

学校编码: 10384
学号: 22420091151121

分类号_____密级_____
UDC_____

廈門大學

碩 士 學 位 論 文

平潭岛近岸海域有孔虫环境指示意义研究

Study on Environment Implication of Foraminifera in

Offshore Sea Area of Pingtan Island

范彦斌

指导教师姓名: 李超 副教授

许江 教授级高工

专 业 名 称: 海洋地质

论文提交日期: 2012 年 5 月

论文答辩时间: 2012 年 6 月

学位授予日期: 2012 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 6 月

平潭岛近岸海域有孔虫环境指示意义研究

范彦斌

指导教师: 李超 副教授
许江 教授级高工

厦门大学

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

有孔虫是反映海洋沉积环境变化的标志性生物,可以用来描述海洋环境的演化。本论文通过对平潭岛近岸海域表层和柱状样有孔虫的分析鉴定,找出了有孔虫的优势种组合和分布特征,讨论了有孔虫对海洋沉积环境的反映以及全新世晚期 4000 年以来海洋沉积环境的变迁,对研究区的演化历史有了更深入的认识。

本论文主要内容和结论为:

1、通过对平潭岛近岸海域 14 个表层沉积物样品有孔虫的分析鉴定,共鉴定出有孔虫 24 属 50 种(包括变种和变型),其中优势种有典型转轮虫、凸背转轮虫、科柏转轮虫、强壮箭头虫、矛箭头虫、具缘泡虫、异地企虫、亚洲企虫、现生金伯尔虫、疏室抱球虫、袋拟抱球虫、曼顿半泽虫、光滑抱环虫、葡萄虫等 9 属 14 种,典型转轮虫、凸背转轮虫、强壮箭头虫、袋拟抱球虫为主要优势种,在生态栖性上底栖种占主导地位,浮游种只在少数几个站位中含量较多。

2、结合沉积物类型、水动力环境分析,将研究区分为三个区域,第 I 区的平均丰度值最大,第 II 区最小,第 III 区居中;从沉积物类型上看,6 号站位为砂,沉积物组分较粗,水动力较强,搬运能力大,不利于有孔虫壳体的埋藏和沉积。

3、对表层有孔虫优势种进行主成分分析、因子分析,将本区表层各站点分为三大类和若干亚类,得出高温高盐的暖水环境和闽浙沿岸流低温水体环境是平潭岛近岸海域表层有孔虫分布特征的主要影响因子,沿岸流和暖流均对本区有影响。

4、通过对平潭岛近岸海域 DX1 孔柱状样 63 个样品的有孔虫鉴定分析,共发现有孔虫 40 属 72 种(包括变种和变型),对各个层位有孔虫种类的百分含量进行统计,得出典型转轮虫、压扁转轮虫、凸背转轮虫、科柏转轮虫、强壮箭头虫、矛箭头虫、孔缝筛九字虫、亚易变筛九字虫、异地企虫、亚洲企虫、茸毛企虫、现生金伯尔虫、袋拟抱球虫、曼顿半泽虫、具瘤先企虫、光滑抱环虫、葡萄虫等 17 种是优势种,典型转轮虫、压扁转轮虫、异地企虫是主要优势种。结合 DX1 孔的有孔虫组合变化趋势图和 Q 型聚类分析,把 DX1 孔共划分为 4

个有孔虫组合带。

5、探讨平潭岛近岸海域在全新世晚期距今 4000 年以来沉积环境发生的变化,距今 3000~4000 年表现为大规模海侵,海平面上升为海进过程;在公元 1550~1850 年为小冰期时期,温度下降,海平面下降为海退过程;在公元 1000~1300 年为中世纪暖期,经历沉积环境中的一个海进过程,海平面上升。分析得出平潭岛近岸海域全新世晚期的整个演变过程为:由浅海向滨海演变再向浅海过渡的过程。

6、通过查阅福建地区大地震和台风历史资料,发现了中世纪暖期(公元 1000~1300 年)在沉积层中有较好的沉积记录;172~196cm 层位丰度小可能与地震和台风事件有关。通过 13 世纪的漳州大地震和 15 世纪初的泉州大地震和近 100 年来的台风事件,得出地震和台风对沉积环境的改变有一定的影响。

关键字: 有孔虫; 近岸海域; 沉积物; 平潭岛

Abstract

Foraminifera is an important biological indicator in the marine environment change. It can be described the evolution of environment. According to identification and analysis of foraminifera from surface and core sediment samples in research sea area, the relationships among foraminifera composition, distribution characters are illuminated. The respond of foraminifera to marine environment and the marine environment change during Late Holocene are discussed. The more knowledge of studying marine environmental evolution history is deeppen.

The main results are as follows:

1. The 24 genus and 50 species foraminifera (including variable species and derivative) can be identified from 14 surface sediment samples through analyze surface foraminifera. The dominant species have 14 kinds of *Ammonia beccarii*, *A.convexidorsa*, *A.keoboensis*, *Bolivina robusta*, *B.goesi*, *Bulimina marginata*, *Elphidium advenum*, *E. asiaticum*, *Guembelitra vivans*, *Globigerina calida*, *G. sacculifer*, *Hanzawaia mantaensis*, *Spiroloculina laevigata*, *U.spp.* and so on; *Ammonia beccarii*, *A.convexidorsa*, *Bolivina robusta* and *G.sacculifer* are important dominant species. The benthic species are leading positon in the ecology and the planktonic species have many in few position.

2. According to the types of sediments and analysis of hydrodynamic environment, the research area have been divided into three region: The first region have the biggest average abundance, the second region is littlest and the third region is middle; From watching of sediments species, The six position is sand and the sediments species is crude. The flow dynamic is stronger and the foraminifera can't burial and sediment.

3. The main factor of surface foraminifera distribution characteristic in offshore sea area of Pingtan island are analyzed by PCA and CA, the each positions have been divided into three kinds and some subclass. The high temperature、high salt water environment of warm sea water and the low temperature of Minzhe offshore water and brackish water environment. The effect of offshore water and warm water

in this area was universal.

4 The 40 genus and 72 foraminifera species (including variable species and derivative) were identified from core DX1 63 samples in the offshore sea area of Pingtan Island. The dominant species contained: *Ammonia beccarii*, *Ammonia compressiuscula*, *Ammonia cconvexidorsaa*, *Ammonia keoboensis*, *Bolivina robusta*, *Bolivina goesi*, *Cribronion pporisuturalis*, *Cribronion subincertum*, *Elphidium advenum*, *Elphidium asiaticum*, *Elphidium hispidulum*, *Guembelitra vivans*, *Globigerinoides sacculifer*, *Hanzawaia mantaensis*, *Protelphidium tuberculatum*, *Spiroloculina laevigata*, *U. spp.* and so on. According to the abundance change trend of foraminifera in the core DX1 samples, combining the changing of dominant species, referencing for tendency chart and Q type cluster analysis of foraminifera combination changing in the core DX1, the four foraminifera zones can be subzoned.

5. Through the changing of abundance and dominant species percent content on the foraminifera, the ecological characteristics of dominant species are analyzed and combining the grain size parameter analysis, the sedimentary environment has been obviously changing during last 4000 years in Late Holocene in the offshore sea area of Pingtan Island. These changing are large-scale marine transgression and the process marine transgression was experienced in the sedimentary environment during last 3000~4000 years; little ice age and the process marine regression was experienced during 1550~1850 A D years; middle ages warm period and the process marine transgression was experienced during 1000~1330 A D years. These showed the small amplitude sea-level wave and the large-scale onshore movement of sea. The transition was from shallow sea zone to seashore zone and then to shallow sea zone in offshore sea area of Pingtan Island.

6. Through the history date of big earthquake and typhoon are collected at Fujian area, The medieval warm period (1000~1300 AD) have better sediment recorded in the deposition layer; The abundance of 172-196cm are little relation with earthquake and typhoon. The earthquake and typhoon have effected on the

sediment environment, through the Zhangzhou big earthquake at 13 century、 the Quanzhou big earthquake at 15 century and the typhoon during 100 years.

Keywords: Foraminifera; Offshore sea; Sediment; Pingtan Island

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

摘 要	I
第一章 绪论	1
1.1 选题依据和研究意义	1
1.2 国外和国内的研究状况	2
1.3 本论文主要的研究内容	10
第二章 研究区域概况	12
2.1 区域自然地理概况	12
2.2 区域地质构造	13
2.3 地形地貌	14
2.4 气候条件	15
2.5 海洋水文	15
第三章 材料与方法	19
3.1 研究材料	20
3.2 表层样和柱状样的处理和分析	21
3.3 数据分析	25
第四章 表层有孔虫分布特征及其对海洋沉积环境的反映	30
4.1 表层有孔虫分布特征	30
4.2 表层有孔虫的主成分分析	51
4.3 小结	57
第五章 柱状样 DX1 的有孔虫分布特征及其对海洋沉积环境的反映	59
5.1 柱状样 DX1 有孔虫分布特征	59
5.2 柱状样 DX1 的粒度分析	69
5.3 柱状样 DX1 有孔虫分布特征对海洋沉积环境的反映	79
5.4 小结	89
第六章 结论与展望	90

6.1 结论	90
6.2 本论文的创新点	91
6.3 不足与展望	92
参考文献	93
图版	93
附表	103
致谢	114

Contents

Abstract	I
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Foundations of selecting topic and studying purpose	1
1.2 Research progress at home and abroad	2
1.3 Main contents of this paper	10
Chapter 2 General Situation of Survey Area	12
2.1 Physical geography of survey area	12
2.2 Tectonic about survey area	13
2.3 Geomorphic about survey area	14
2.4 Climate conditions	15
2.5 Sea hydrology	15
Chapter 3 Materials and Methods	19
3.1 Sediment samples	20
3.2 Treatment and analysis of surface and core sediment samples	21
3.3 Data treatment	25
Chapter 4 Effect of the Sea Sedimentary Environment on Distribution	
Surface Foraminifera	30
4.1 Distribution of surface foraminifera	30
4.2 The PCA of surface foraminifera	51
4.3 Conclusions	57
Chapter 5 Effect of Sea Sedimentary Environment on Foraminifera	
Distribution in Core DX1	59
5.1 Distribution foraminifera of sample core DX1	59
5.2 Grain size analysis of DX1 and effect of sedimentary environment of DX1	69
5.3 Effect of sedimentary environment on distribution foraminifera of samples core	

DX1	79
5.4 Conclusions	89
Chapter 6 Conclusions and Prospect	90
6.1 Conclusions	90
6.2 The innovative of the paper	91
6.3 Problems and further study	92
References	93
Plates	93
Attach tables	103
Acknowledgements	114

第一章 绪论

1.1 选题依据和研究意义

有孔虫（Foraminifera）是古老的原生单细胞动物，5 亿多年前就出现在海洋中^[1]。大量有孔虫在死亡后，纷纷降落到海底形成有孔虫软泥，覆盖着约有 30% 的洋底面，形成化石并被保留在沉积物中。有孔虫可以被应用于地层的划分和对比，判断古温度、古盐度、古海流、古生产率，再造古地理环境格局，探讨海平面升降变化、岸线变迁等方面^[2]。

有孔虫是海洋食物链的一个环节，也是浮游与底栖生物中重要的组成部分，还是大多数海洋生物的重要的食物来源，是现存小型动物区系不可缺少的一部分，因此可作为判定地质年代和探测石油的标准化石。

有孔虫对环境变化具有很高的灵敏度，它们能够反映所依存的环境特征。受到环境的影响，有孔虫种群具有明显的区域性与分带性特征，使有孔虫及其组合成为其所在环境的敏感指标^[3]，是目前研究生物地层学、古生态学和古环境变迁的重要工具，在海相地层划分、对比和石油钻探中具有极其重要的作用^[1]。

海洋拥有丰富的自然资源和广阔的空间，与人类的生存和发展息息相关，这些资源和空间的开发及利用是缓解大陆资源日益短缺和人口负载不断加剧的一个重要途径^[4]。随着经济的快速发展，人类对海洋资源的利用和发展也到达了一个前所未有的程度，沿海地区开发活动密集，资源利用过度，空间资源的短缺，迫切需要开发新的发展空间^[5]。我国是海洋大国，海域辽阔、岛屿众多，海岛是我国国土的重要组成部分，是特殊的海洋资源与环境复合区，海洋资源丰富，有着巨大的开发潜力^[4]。据全国海岛资源综合调查显示，我国面积在 500m² 以上海岛有 6500 多个^[5]。有 460 个海岛上已经有人进行生产活动，总的人数达到 4000 多万，海岛作为我国的国防前沿和海洋生态系统的重要组成部分，有很高的经济和环境价值^[5]。目前我国对海岛资源的研究主要集中在海岛旅游资源的开发利用，水土资源开发利用，以及无居民海岛开发管理等方面^[4-6]。

平潭岛地理位置十分特殊，其位于台湾海峡西岸，是海峡西岸距离台湾最近的地方^[9]。平潭岛自古以来拥有重要的战略地位，扼守着台湾海峡和闽江口的咽喉，是连通我国南北海疆的要道^[10]。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库